Mattes

Lane Medical Library

Ueber Pneumothorax.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

medicinischen Facultät der k. Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt von

Martin Mattes

aus Böttingen in Württemberg.

Würzburg.

Druck von J. M. Richter's Buchdruckerei.

1879.

Referent:
Herr Geheimer Hofrath Professor Dr. Gerhardt.

Seinen Verwandten

gewidmet

vom Verfasser.

Die hier zu behandelnde Krankheit war im achtzehnten Jahrhundert noch nicht bekannt; denn in keinem medicinischen Werke finden wir etwas von ihr erwähnt. Zwar berichten schon Morgagni und Meckel von Gasansammlungen in den Pleurahöhlen, legen dieser Erscheinung aber keine weitere Bedeutung bei und suchen sie auch nicht zu deuten. Erst Itard, ein französischer Arzt, beschrieb diese Krankheit in einer eigenen, im Jahre 1803 herausgekommenen Dissertation und belegte sie mit dem Namen Pneumothorax. Die Aetiologie dieser Krankheit scheint ihm jedoch noch ziemlich unklar gewesen zu sein. Laënnec war eigentlich der erste, der die Aetiologie des Pneumothorax klar erfasste und dieselbe genauer behandelte.

Unter Pneumothorax verstehen wir schlechtweg eine Luft- resp. Gasanhäufung in den Pleurahöhlen, hervorgerufen durch Eindringen atmosphärischer Luft, und zwar entweder von aussen durch penetrirende Brustwunden mit oder ohne gleichzeitige Verletzung der pleura pulmonalis oder von innen nach Perforation der pleura pulmonalis, die wieder auf zweierlei Weise vor sich gehen kann, entweder von der Pleurahöhle nach der Lunge, wie dies nach Durchbruch eines Empyems oder nach Eindringen von Knochensplittern, wie Rippensplittern in die Lungenpleura sich leicht ereignen kann, oder aber von der Lunge selbst nach der Pleurahöhle in Folge eines kavernösen Zerfalls und dieser Vorgang ist bei Weitem der häufigste.

Aetiologie. Unter den verschiedenen Ursachen, welche zu Pneumothorax führen, wollen wir die traumatischen als mehr in das Gebiet der Chirurgie gehörend, nur kurz betrachten. Penetrirende Wunden der äusseren Thoraxwand, wie sie unter Anderem auch bei der Operation des Empyems zu Stande kommen, können Luftansammlungen in einem der Pleura-

säcke bedingen. Ein solcher Pneumothorax gelangt aber bei gesunder Lunge sehr bald zur Heilung, indem die äussere Thoraxwunde zumal bei schiefem und engem Verlauf leicht verklebt und der Wundkanal verlegt wird. Ebenso kann die Wunde der pleura pulmonalis, wenn sie nicht zu sehr klaffend ist, durch wiederholte ventilartige Schliessung bei der Exspiration und in Folge der durch die Luftansammlung bedingten Kompression der Lunge sich leicht verkleben. Die im Pleurasacke vorhandene Luft kann dann mit der Zeit allmählich von den Gefässen der Pleura aufgesaugt werden, so dass die Lunge dadurch wieder ausdehnungsfähig wird. Auch können starke Kontusionen, Erschütterungen des Thorax, ohne eine äussere Wunde zu veranlassen, zu Zerreissungen von Lungentheilen führen. Fräntzel berichtet einen Fall, wo ein junger, neunzehnjähriger Kaufmann, ohne mit Emphysem behaftet zu sein, durch übermässige Anstrengung beim Fortrollen eines Fasses einen Pneumothorax sich acquirirte. Auf einmal vernahm er deutlich das Gefühl, als ob etwas in seinem Thorax zerreisse; er wurde äusserst kurzathmig und musste grosse Ruhe beobachten. Nach sechs Wochen jedoch war der Pneumothorax wieder zurückgegangen durch Aufsaugung der ausgetretenen Luft. Ferner führt Traube einen Fall von Pneumothorax an in Folge von Lungenzerreissung durch Erschütterung des Körpers. Dies beobachtete er bei einem jungen Manne, der mit dem Pferde stürzte. Patient bekam Stiche in der Brust, Kurzathmigkeit und hörte ein deutliches Geräusch in der Brust bei der Exspiration.

Luftansammlung in der Pleurahöhle kann ferner bewirkt werden durch Perforation eines Empyems nach der Lunge hin und Entleerung durch einen Bronchus. So kann zu dem eitrigen Exsudat auch noch Luft hinzukommen und Pyopneumothorax sich bilden. Es gelangt nämlich an die Stelle des bei der Exspiration durch den Bronchus entleerten Eiters bei der Inspiration eine entsprechende Menge Luft, und so wird der Pyothorax immer mehr ein Pneumothorax. Meistens ist der Pyothorax ein circumskripter in Folge von vorausgegangenen pleuritischen Verwachsungen und ein daraus hervorgegangener

Pyopneumothorax wird oft gar nicht beobachtet, weil er ausser der Entleerung von Eiter keine auffallenden Symptome macht.

Die häufigste Veranlassung zu Pneumothorax geht von der Lunge selbst aus; doch können auch aus der Umgebung der Lunge, vom Oesophapus, vom Mediastinum, von der pleura costalis die Veranlassungen kommen. So können maligne Neubildungen dieser Theile, Fremdkörper etc. auf die pleura pulmonalis übergreifen und durch Zerstörung derselben Pneumothorax hervorrufen. Von Erkrankungen der Lunge können Lungenabscesse wie nach Pneumonie, Lungengangrän nach embolischen Processen, dieselbe bis zur Peripherie zerstören und so die Bedingungen zu einer Perforationsöffnung und Luftansammlung geben. Auch können bronchiectatische Kavernen bei bronchitis putrida durch progressiven, nekrotischen Zerfall des Lungengewebes die Peripherie der Lunge ergreifen und Austritt der Luft in die Pleurahöhlen veranlassen. Es sind auch Fälle beobachtet worden, wo Emphysem durch Zerreissung der übermässig mit Luft angefüllten Alveolen zu Pneumothorax führte. Berstung der Pleura durch Bronchialdrüsentuberkulose, Apoplexie, Karcinom der Lunge können Lufterguss in die Pleurahöhle bedingen. Durchbruch von Abscessen und Ecchincocken der Leber nach der Pleurahöhle hin sind im Ganzen selten; doch sind solche Fälle schon beobachtet worden. Unter den verschiedenen Ursachen jedoch steht die Lungentuberculose obenan, wie Laënnec richtig hervorhebt. Käsige, erweichende Heerde oder Kavernen in der Nähe der Lungenperipherie perforiren leicht in die Pleurahöhle. Dieser Destruktionsprocess muss aber nach v. Niemeyer-Seitz einen ziemlich rapiden Verlauf nehmen, um seinen Zweck zu erreichen; denn ist der Verlauf ein mehr chronischer, langsam sich hinschleppender, so kann es zu Verwachsungen der Pleurablätter an der betreffenden Stelle kommen und so der Austritt von Luft verhindert werden. Ist aber die Pleura durch solche Vorgänge nicht abnorm dick geworden, so genügen geringe Veranlassungen, zum Beispiel kräftige Hustenstösse, stürmisches Erbrechen, grosse Anstrengungen, Drängen bei Stuhlverstopfung leicht zur Berstung einer an der Peripherie

liegenden, phthisischen Lungenkaverne zu führen. Fräntzel dagegen behauptet, dass in der Berliner Charité die meisten Patienten bei ganz langsamem Verlauf der Lungentuberculose Pneumothorax sich acquirirt haben, ein Beweis, dass der Process in den Lungen nicht nothwendig rapide verlaufen muss.

Bei vielen Patienten entwickelt sich Pneumothorax erst kurze Zeit, oft erst 24 Stunden vor ihrem Ende, wenn sie schon sehr kollabirt und dyspnoëtisch sind. Tritt jedoch zu dem Pneumothorax ein bedeutender Pyothorax und ist der Patient ohnedies seinem letalen Ende noch nicht nahe, so kann erst nach Wochen, ja sogar Monaten der Tod erfolgen.

Nach Saussier's Zusammenstellungen entstand Pneumothorax:

87 mal durch Phthise,
29 mal durch Empyem,
7 mal durch Lungengangrän,
5 mal durch Emphysem.

Nach Fräntzel's Beobachtungen soll jedoch eine grössere Procentzahl von Phthisis zu Pneumothorax geführt haben, und zwar behauptet er, dass unter fünfzehn Fällen von Pneumothorax kaum einer durch Empyem entstanden sei, alle Anderen durch phthisich-kavernöse Zerstörungen. Die von beiden Autoren beobachteten Resultate würden also um 20% differiren.

Anatomischer Befund. Gewöhnlich ist die Brustwand gespannt und die Zwischenrippenräume verstrichen, ja selbst hervorgewölbt. Das Zwerchfell ist regelmässig um mehrere Zwischenrippenräume herabgedrängt. Bei Eröffnung der Brusthöhle entweicht unter zischendem, blasendem Geräusch eine Menge von Luft, welche ein davorgehaltenes Licht zum Erlöschen bringen kann. Ebenso kann man, wenn man die Leiche unter Wasser hält, Luftblasen zum Emporsteigen bringen. Die Menge des Gases kann von einigen K.-Centimetern bis zu zweitausend betragen. Sie ist um so grösser, je leichter das Gas in den Pleurasack eintritt. Nur in seltenen Fällen ist in der Pleurahöhle nichts anders als ausschliesslich Luft enthalten; gewöhnlich findet sich noch in Folge der abgelaufenen Pleuritis ein seröses oder purulentes Exsudat. (Moneret und

Fleury). Diese beiden Autoren behaupten, dass von 147 Fällen nur 16 Male ausschliesslich Luft vorhanden gewesen sei. Gewöhnlich entwickelt sich wenige Tage nach dem Austritt von Luft ein serös-purulentes Exsudat. Man nimmt gewöhnlich den dritten Tag an. Die Menge des Exsudats ist bei Pneumothorax nie so bedeutend als bei reinem Pyothorax und ist abhängig von dem Grade der Entzündung, resp. der Vehemenz der Entzündungserreger. Bezüglich der Entstehung des Exsudats nimmt man an, dass bei Berstung einer Kaverne ihr meistens jauchiger und zersetzter Inhalt in die Pleurahöhle sich entleere und hier als Entzündungserreger wirkend das Exsudat bedinge. Ob Luft allein als Entzündungserreger wirken könne, darüber ist man noch im Unklaren; Wintrich bestreitet es indessen! Bei traumatischem Pneumothorax gehört es nicht zu den Seltenheiten, dass das Exsudat fehlt, und dieses Verhalten ist meistens vorhanden, wenn bei ganz gesunder Lunge die Blutung aus derselben eine geringe und geeignet war durch Bildung von kleineren Blutgerinnseln an der Perforationsstelle diese zu verlegen und zu verstopfen. Ist dagegen die Blutung eine bedeutende, so dass grosse Gerinnsel in der Pleurahöhle sich bilden, so können diese in Folge des Luftzutrittes in jauchigen Zerfall gerathen und als Entzündungserreger wirken, bei mässigem Quantum jedoch auch resorbirt werden. In den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts existirte die Ansicht, dass auch bei ganz gesunden Pleurablättern sich spontan Luft entwickeln könne; sie ist jedoch als unhaltbar aufgegeben worden. Dagegen scheint die Thatsache, dass aus eitrigem, pleuritischem Exsudate spontan Gas sich entwickeln könne, sicher zu sein, besonders wenn, wie Gerhardt annimmt, der Inhalt der Pleurahöhle in jauchige Zersetzung übergeht. Vieulle behandelt in seiner These vor Allem die verschiedenen Formen und Entstehungsursachen des Pneumothorax und verneint ganz entschieden die Frage, dass in der Pleurahöhle selbstständig Gas sich entwickeln könne. Sodann sucht er zu erörtern, wie es komme, dass in den einen Fällen von Pneumothorax Eiterung in der Pleurahöhle entstehe und in anderen nicht. Er stellt die Hypothese auf, dass der in der

Luft des Pneumothorax enthaltene Sauerstoff einen Reiz auf die Pleurablätter ausübe, dagegen Stickstoff und Kohlensäure indifferent sich verhalten. Die Bedingung und Möglichkeit der Eiterung sei daher nur die, wenn eine grosse, kurze, weite Fistel mit geraden Wänden Luft in die Pleurahöhle eintreten liesse, dagegen entstehe keine Eiterung, wenn aus einer engen, langgewundenen Fistel Luft einströme, weil hier die Luft beim Durchtritt durch die Fistel des grössten Theils ihres Sauerstoffs und somit auch der reizenden Substanz beraubt werde. Kretschy beschreibt einen Fall von Pneumothorax, wo er in der in der Pleurahöhle enthaltenen Luft neben Stickstoff, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Spuren von Sauerstoff auch noch Sumpfgas fand. Dies ist in der That auch der gewöhnlichste Befund. Ueber die Art und Weise, wie durch kavernösen Zerfall die Möglichkeit des Luftaustrittes gegeben wird, drückt sich Rokitansky folgendermassen aus: Entweder wird die Kaverne mit Luft gefüllt und die Pleura blasenartig hervorgetrieben, dann kann sie bersten; oder die Pleura kann in verschiedener Ausdehnung über der Kaverne in einen gelblichweissen Schorf verwandelt werden, der einreisst und herausfällt; oder aber die Pleura wird mit dem die Kaverne auskleidenden Parenchym gangränös und zerfällt.

Die Perforationsöffnungen, die sich bei Pneumothorax vorfinden, können sehr verschiedene Grösse haben. Sind sie klein, so können sie sich bei der Exspiration ventilartig schliessen und den Austritt der bei der Inspiration eingeströmten Luft verhindern. Auch Faserstoffgerinnsel lagern sich oft bei der Exspiration klappenartig über die Fistelöffnung herüber. So kommt es, dass immer mehr Luft bei der Inspiration sich ansammelt. Dieser Vorgang d. h. das Eindringen von Luft bei der Inspiration und das Zurückbleiben derselben bei der Exspiration wiederholt sich so lange, bis die Lunge durch die Kompression der Luft auf ein möglichst kleines Volumen reducirt ist und der Brustraum keine Luft mehr fassen kann. In diesem Stadium findet man den Thorax enorm weit ausgedehnt, die Lunge liegt dabei ganz plattgedrückt, wie ein Kuchen, an der Wirbelsäule, es sei denn, dass sie mit Hülfe

alter pleuritischer Verwachsungen der komprimirenden Luft Widerstand leisten kann (Abgesackter Pneumothorax). Je lufthaltiger und deshalb retraktionsfähiger die Lunge war, um so mehr Luft kann in den Pleurasack entweichen und umgekehrt, je verdichteter und retraktionsunfähiger sie ist, desto weniger kann einströmen. Auch kann Widerstandsfähigkeit des Thorax bedingt durch Verknöcherung der Rippenknorpel die Luft in beschränkterer Quantität einströmen lassen. Dies ist das Verhalten bei kleinen Fisteln, wo nämlich der Austausch der Pleuraluft mit der Lungen- resp. athmosphärischen Luft gehindert ist. Anders ist es bei grösseren. Hier kann die bei der Inspiration in den Thoraxraum entwichene Luft bei der Exspiration leicht wieder austreten, weil ein ventil- oder klappenartiger Verschluss hier nicht so leicht zu Stande kommt. Doch ist er mit der Länge der Zeit möglich. Solche Oeffnungen sind gewöhnlich rund; bestehen dabei ältere pleuritische Verwachsungen und bleibt der Pneumothorax ein mehr umschriebener, so kann der ganze Vorgang leicht übersehen werden. Aber auch bei kleinen Oeffnungen kann dies vorkommen, und man bemerkt vielleicht an einer umschriebenen Stelle des Thorax eine kleine Hervorwölbung. Eine grössere Fistel kann lange fortbestehen und der Austausch der Luft des Thorax mit der Einathmungsluft lange sich fortsetzen, ohne erhebliche Beschwerden zu machen, zumal bei abgesacktem Pneumothorax. Ist mit Pneumothorax Pyothorax verbunden, so kann der Kranke bei jeder Exspiration ein bestimmtes Quantum Eiter in die Lunge einsaugen und durch Hustenstösse entleeren. Dieser Vorgang dauert oft so lange, bis der Eiter vollständig ausgehustet und nur noch Luft vorhanden ist.

Grössere und unverklebte Fistelöffnungen sind natürlich bei der Sektion durch Lufteinblasen in die Lunge leicht zu entdecken; sehr kleine können aber leicht übersehen werden, weil nicht selten Fibrinauflagerungen die Fistel verdecken und, selbst wenn man sie unter Wasser hält und aufbläst, kann man keine Luftblasen entdecken. Was die Zahl der Perforationsöffnungen betrifft, so nimmt man gewöhnlich eine an; man hat aber auch schon in einigen Fällen zwei, drei, ja sieben Fistel-

öffnungen gefunden. Es ist leicht zu ersehen, dass durch die grössere Zahl der Oeffnungen auch der Lufteintritt in den Pleurasack begünstigt wird. Wintrich und Walshe behaupten, dass in der Mehrzahl der Fälle die Erkrankung auf der linken Seite vorkomme, und Wintrich erklärt dies daraus, dass auch Phthisis häufiger auf der linken als auf der rechten Seite auftrete. Gewöhnlich werden nach phthisischer Kavernendestruktion die Perforationsöffnungen im Oberlappen in der Axillarlinie gefunden, wahrscheinlich aus dem Grunde, wei Phthisis meistens auch im Oberlappen ihren Anfang nimmt und dieser der Destruktion am meisten und längsten ausgesetzt ist. Indessen auch im mittleren und unteren Lappen hat man derartige Fistelöffnungen gefunden.

Symptome und Verlauf. Die Symptome des Pneumothorax treten fast immer so deutlich hervor, dass eine Verwechslung mit anderen Erkrankungen nicht so leicht möglich ist. Wir wollen auf dieselben etwas näher eingehen und den während der Herbstferien im hiesigen Juliushospital beobachteten, interessanten Fall in unsere Erörterung hereinziehen. Es handelt sich um einen 28 Jahre alten Patienten, Peter Brunner, Büttner, welcher am 17. September 1878 im hiesigen Juliushospitale aufgenommen wurde. Der Patient scheint nach seiner Angabe von einer phthisischen Mutter hergestammt zu haben. Nach seiner Angabe will er mit sechzehn Jahren die Blattern durchgemacht haben. Im Jahre 1878 bekam Kranker leichten Husten, der Anfangs sehr selten und mit wenig Auswurf verbunden war. Nach einigen Wochen wurde jedoch der Auswurf immer reichlicher. Seit seiner Erkrankung hat er ziemlich starke Nachtschweisse, besonders am Kopfe und Gesichte. Es soll sich neben der Intensität des Hustens und Vermehrung des Auswurfs auch heftige Diarrhöe eingestellt haben. Auch Hitze- und Frostgefühl soll zeitweilig bestanden haben. Er will immer mehr abgemagert und an Kräften heruntergekommen sein. In diesem Zustande wurde er im September im Spitale aufgenommen. Der status praesens ist folgender: Patient ist noch ziemlich gut genährt, jedoch bleich; Lippen leicht livid; Schlüsselbeingruben mässig vertieft, rechts

etwas mehr als links. Bei der Expansion des Thorax bleibt die rechte obere Thoraxhälfte deutlich zurück; in der fossa supra- et infraclavicularis schon bei leichter Perkussion gedämpfter, tympanitischer Schall, der sowohl, wenn der Kranke liegt oder wenn er sitzt, beim Oeffnen des Mundes höher wird als beim Schliessen desselben. In der rechten fossa supraspinata Dämpfung; der Tympanismus überwiegend, Schallwechsel weniger deutlich; ersterer bis unter die spina scapulae reichend. Auch in der fossa supra- et infraclavicularis und fossa supraspinata der linken Seite Dämpfung, bei starker Perkussion mit schwach tympanitischem Beiklange ohne deutlichen Höhenwechsel; im Uebrigen Schall sonor. In der rechten fossa supra- et infraclavicularis in- und exspiratorisches Bronchialathmen, reichliche, grossblasige, klingende Rasselgeräusche. In der fossa supraspinata ist das Bronchialathmen weniger deutlich, Rasselgeräusche weniger dicht, einfach feucht. In der linken fossa supra- et infraclavicularis und in der fossa supraspinata scharfes Vesikulärathmen, ziemlich reichliches, grossblasiges Rasseln. An den übrigen Lungenparthien ziemlich scharfes Vesikulärathmen und hinten, unten beiderseits spärliches, feuchtes Rasseln. An der Herz- und Leberdämpfung ist nichts Auffallendes zu konstatiren. Temperatur stark erhöht; Puls beschleunigt, weich, mittelvoll; Respiration ziemlich frequent. Kranker klagt über starke Schweisse, viel Husten und erschwerte Expektoration. Appetit gut. Ueber die Diagnose können wir in diesem Falle keinen Augenblick im Zweifel sein; wir haben eine Phthise vor uns, die, wie wir sehen werden, fünf Tage nach Aufnahme des Patienten zu Pneumothorax führte. Der Kranke wurde am 22. September $10^3/_4$ Uhr von einem längeren Hustenparoxysmus gequält und verspürte auf einmal während desselben einen heftigen, stechenden und reissenden Schmerz vom Rippenbogen in der Axillarlinie nach aufwärts bis zum Halse ziehend, heftigste Athemnoth, Gefühl von Ersticken.

Der Beginn der Katastrophe ist also ganz charakteristisch und bezeichnend für Pneumothorax. Allerdings hat man auch Fälle beobachtet, wo die Perforation der Lungenpleura ohne

Schmerz und ohne Eintreten von hochgradiger, auffallender Dyspnöe zu Stande kam und erst später durch die Perkussion entdeckt wurde, und dies hauptsächlich bei Phthisikern, bei denen die medulla oblongata in Folge von vorhandener Anämie schlecht ernährt und deshalb auch weniger gereizt werden konnte (Fräntzel). In den allermeisten Fällen aber haben die Kranken das Gefühl, als ob etwas in ihrer Brust zerreisse; sie werden plötzlich kurzathmig, bekommen Erstickungsanfälle und heftige Schmerzen, hauptsächlich in den unteren Theilen der kranken Brusthälfte. Der Schmerz ist meistens im Augenblicke des Eindringens des Luftstromes hochgradig, später verschwindet er allmählich ganz und Dyspnöe ist noch vorhanden. Der Puls ist gewöhnlich klein, die Extremitäten und Prominenzen des Gesichts kühl.

Eine Viertelstunde später wurde unser Kranker untersucht und bei ihm folgende Symptome konstatirt: Patient ist blass, Lippen livid, Schweiss auf der Stirne, Extremitäten und Hervorragungen des Gesichts kühl, Puls frequent, 108 in der Minute, sehr klein und leicht zu unterdrücken, weich, Herztöne schwach und leise, die an der Aorta kaum zu hören, zweiter Pulmonalton etwas verstärkt, an der subclavia und cruralis, besonders rechts, Puls deutlich dikrot, bei der Herzsystole häufig auch nur schwaches Unduliren. Patient zeigt heftige Dyspnöe, Orthopnöe. Bei der Inspiration wird vorzugsweise nur die linke Seite gehoben, die rechte wird von rechts unten nach links oben gehoben.

Dieses Verhalten beobachtet man manchmal bei Kranken, die noch freies Sensorium haben und denen die Kräfte gestatten, sich in dieser Stellung zu erhalten; gewöhnlich aber nehmen solche Kranke bald oder gleich Anfangs die Seitenlage ein und zwar liegen sie fast regelmässig auf der kranken Seite, um möglichst kräftig und ausgiebig die gesunde Seite exkursiren zu lassen. Unser Patient liegt allerdings noch am zweiten Tage, am 23. Oktober, auf der linken, also gesunden Seite, aber nur deshalb, weil er beim Liegen auf der kranken Seite immer noch die heftigsten Schmerzen verspürt. Am 26. aber liegt Patient vorzugsweise auf der rechten Seite, zieht

jedoch aufrechtes Sitzen im Bette vor, nimmt die rechte Seitenlage nur ein, wenn er ermüdet ist. Gewöhnlich wechseln die Kranken öfters die Lage und nehmen eine Zeit lang zur Erleichterung ihrer Beschwerden eine ganz bestimmte an; zuweilen aber beobachtet man, dass solche Kranke beim geringsten Wechsel ihrer Lage die heftigsten Stickanfälle bekommen. Henoch beschreibt einen Fall, wo ein Mann mit Pneumothorax bei Zunahme des Exudats sich auf den Rücken legte und dabei den oberen Theil der Brust tiefer hielt als den unteren. Auf dieses Manöver entleerte er stromweise eine grosse Eitermenge durch den Mund und fühlte Erleichterung. Die Sektion ergab eine weite Kommunikation der Lunge mit der Pleurahöhle im oberen Theil. Die Dyspnöe und die Stickanfälle haben ihren Grund hauptsächlich in der rasch sich entwickelnden Kompression der kranken Lunge und dann in der Bildung einer kollateralen Hyperämie mit gleichzeitiger Verengerung der Alveolen, und eines Oedem der Lunge. Der Schmerz rührt nach Fräntzel nicht von der Zerreissung der pleura pulmonalis her, sondern von der Dehnung des Pleurasackes. Daher erklärt es sich auch, dass der Schmerz in den unteren Pleuraparthien nie ganz zum Verschwinden kommt, weil immerwährend eine Dehnung und Zerreissung des Pleurasackes stattfindet. Fieber wird durch Pneumothorax an und für sich nicht erzeugt. Ist Temperaturerhöhung vorhanden, so ist diese jedenfalls schon vor Eintritt des Pneumothorax dagewesen. Allerdings können Fiebererscheinungen im Verlaufe der Krankheit auftreten, aber diese beruhen einzig und allein auf hinzugekommener, sekundärer Pleuritis. Gewöhnlich sinkt sogar mit dem Eintritte der Luft in die Pleurahöhle die Temperatur plötzlich, um mit Eintritt der sekundären Pleuritis wieder zu steigen. So fiel auch in unserem Falle mit Eintritt des Pneumothorax die Temperatur von 38,5° auf 36° herunter und stieg schon am zweiten Tage auf 37° und am dritten auf mehr als 40°. Die Pulsfrequenz nimmt bedeutend zu; sie kann auf 120 bis 140 und noch mehr steigen. Dabei ist der Puls klein, weich; denn die komprimirte Lunge kann kein Blut mehr fassen und es kommt deswegen auch weniger in

den linken Vorhof, resp. Ventrikel und in das Aortensystem. In unserem Falle steigerte sich die Pulsfrequenz auf 120 am ersten, 140 Schläge am zweiten Tage in der Minute. Die Athemfrequenz ist bei dieser Krankheit sehr bedeutend; sie kann 40—60 Athemzüge in der Minute betragen. Bei unserem Kranken waren es deren zwischen 40 und 50. Gewöhnlich tritt Schweiss auf der Stirne auf; die sichtbaren Schleimhäute werden livid, blass, später entwickelt sich auf denselben sowie an der Nase, Wange, Ohren, an den Händen und Füssen hochgradige Cyanose. Bei grosser Athemnoth werden die Extremitäten kühl. Bei starker venöser Stauung zeigt sich öfter Hydrops im Gesichte und an den Extremitäten.

Neben Luftansammlung in der Pleurahöhle kann sich auch bei gleichzeitiger Zerstörung der pleura costalis Hautemphysem entwickeln. Gewöhnlich beobachtet man diese Erscheinung bei durch penetrirende Brustwunden entstandener Pneumothorax. Dieses Hautemphysem kann aber auch bei käsiger Pneumonie auftreten, wenn eine mit der pleura costalis verwachsene, peripherisch gelegene Kaverne an ihrer Verwachsungsstelle zerreisst. Es kann dann Luft in das Unterhautzellgewebe eindringen und ein verbreitetes Hautemphysem zu Stande kommen. Auf der Tübinger Klinik hatte ich Gelegenheit im vorigen Winter einen Fall zu beobachten, wo ein Phthisiker an der hinteren, oberen Lungenparthie in der rechten Skapulargegend ein umschriebenes Hautemphysem zeigte. Man konnte es wenig verschieben und hörte dabei ein plätscherndes Geräusch. Wenn der Kranke sich stark bewegte und mit der Schulter der betreffenden Seite stark zuckte, so konnte man ein deutliches Plätschern vernehmen. Es war offenbar durch eine kavernöse Zerstörung beider, mit einander verwachsener Pleurablätter das Hautemphysem zu Stande gekommen. Im Uebrigen war kein Symptom von Pneumothorax vorhanden. Liebermeister stellte die Diagnose auf phthisis pulmonum mit durch kavernöse Zerstörung beider Pleurablätter entstandenem Hautemphysem.

Hand in Hand mit den Stauungserscheinungen geht die Harnabnahme. Sein specifisches Gewicht nimmt beträchtlich

zu; er zeigt ein schweres, rothes Sediment, auch geringe Quantitäten von Eiweiss. Bei unserem Kranken wird ebenfalls eine Abnahme der Quantität und Zunahme des specifischen Gewichtes gefunden und zwar beträgt die Harnmenge zwischen 400—1000 Ccm, das specifische Gewicht 1,020—1,030.

Schon durch die äussere Besichtigung ist eine Hervortreibung der kranken Thoraxhälfte zu erkennen. Die Interkostalräume sind verstrichen, ja zum Theil hervorgewölbt. Bei der Inspiration erhebt sich die kranke Seite gegen die gesunde nur wenig, ja sie ist fast immobil, und bei der Exspiration bleibt sie in inspiratorischer Stellung, weil bei derselben die Luft des Pneumothorax in Folge der ventilartigen Schliessung der Fistel nicht entweichen kann. Im Augenblick des Eintrittes eines Pneumothorax enthält die Pleurahöhle nur soviel Luft, als durch die Elasticität der Lunge aus derselben ausgetrieben wurde. Erweitert sich nun allmählich der Thorax durch fortgesetzte Inspirationen, so treten natürlich auch im Verhältniss zur Erweiterung entsprechende neue Mengen Luft in die Pleurahöhle ein. Entweicht dieses Quantum Luft bei der Exspiration wieder, so kehrt der Thorax wieder in seine exspiratorische Stellung zurück. Der Thorax wird gewöhnlich immer mehr erweitert und kann zuletzt einen enormen Umfang erreichen. Der Umfang der kranken Seite kann den der gesunden um 5—8 cm übertreffen. Bei der Inspektion kann man einen abgesackten Pneumathorax kaum erkennen, da die Luft sich nur in einem kleineren, umschriebenen Raum ausbreiten kann, so dass durch den schwachen, centrifugalen Druck der Luft und des etwa vorhandenen Exsudats der Thorax keine auffallende Hervortreibung an der betreffenden Stelle zeigen kann.

Sucht man bei der Perkussion zunächst die Grenzen der Lunge und ihrer Nachbarorgane zu bestimmen, so ergeben sich oft die merkwürdigsten Verdrängungserscheinungen, welche die der einfachen, exsudativen Pleuritis weit übertreffen. Am meisten verlagert wird das Herz durch Druck auf das Mediastinum, hauptsächlich bei linksseitigem Pneumothorax. Gewöhnlich wird es an die Wirbelsäule hinter das Brustbein

gedrängt und bei hochgradiger Verlagerung findet man es bei der Perkussion oft auf die der linken Herzgegend entsprechende Stelle der rechten Brusthälfte dislocirt, so dass im ersten Augenblicke bei Wahrnehmung des auf der rechten Seite befindlichen Herzstosses man an einen situs viscerum inversus denken kann. Bei rechtsseitigem Pneumothorax wird das Herz nicht ebenso weit verdrängt als bei linksseitigem. Die Luftansammlung muss schon sehr bedeutend sein, wenn der Spitzenstoss in die linke Axillarlinie rücken soll. Leber und Milz werden entsprechend der Herabdrängung des Zwerchfells nach abwärts verlagert. Die nach oben gerichtete Konvexität des Zwerchfells verwandelt sich oft in eine Platte, kann sogar zu einer Konkavität werden.

Bei unserem Kranken ergab die Untersuchung folgende Resultate: Ueber der ganzen rechten Lunge lauter und ziemlich dumpfer Schall und hinten oben bis etwa zur Hälfte der Skapula einfach gedämpfter. Das Athmungsgeräusch ist auf der ganzen rechten Seite äusserst schwach vesikulär; nur in der Nähe des angulus scapulae sehr leise, bronchial mit amphorischem Beiklang. Hinten rechts oben bis etwa unter die spina scapulae Vesikulärathmen, etwas laut; Pektoralfremitus rechts deutlich schwächer wie links. An den übrigen Organen status prior. Thoraxumfänge:

		R	L
Vormittag $10^{3}/_{4}$ Uhr	Höhe der zweiten Rippe	43	46
	Höhe des proc. xyphoid.	45	45
Nachmittag 6 Uhr	Höhe der zweiten Rippe	46	46
	Höhe des proc. xiphoid.	49,5	46
Abend 10 Uhr	Höhe der zweiten Rippe	46	47
	Höhe des proc. xiphoid.	50	47

Nachmittag 6 Uhr. Die rechte Seite bedeutend erweitert, schon durch die Inspektion zu erkennen; die Interkostalräume verstrichen, vorn oben hervorgewölbt, rechte Hälfte bei der Inspiration sehr bedeutend zurückbleibend; Perkussionsschall dumpf, laut, nur bei starkem Anschlage, unter dem unteren angulus scapulae undeutlicher Metallklang. Sehr deutlich

dagegen wird derselbe bei Anwendung der Perkussions-Auskultationsmethode. Der volle Schall überragt zwischen dritter und vierter Rippe den linken Sternalrand um einen Finger breit. Spitzenstoss im fünften Interkostalraum zwischen Axillar- und Mammillarlinie; Herzdämpfung vom oberen Rande der vierten linken Rippe nach links bis zum Spitzenstoss, nach rechts von dem linken Sternalrande um einen Finger breit getrennt. Der volle Schall ragt nach abwärts bis zum Rippenbogen, hinten bis zur 12. Rippe, wechselt seine Höhe beim Schliessen und Oeffnen des Mundes, beim Lagewechsel des Kranken nicht. Unterer Leberrand überragt den Rippenbogen um drei Querfinger, in der Mittellinie den Nabel um einen Querfinger. Dyspnöe hat etwas nachgelassen. Kranker liegt auf der linken Seite, verspürt beim Versuche, die rechte Seitenlage einzunehmen, heftiges Stechen. Urin äusserst spärlich, enthält ein reichliches Sediment von Uraten, ist eiweissfrei. Bei der Palpation verspürt man die Verstärkung der respiratorischen Exkursionen auf der gesunden und die Abschwächung derselben auf der kranken Seite.

Was die Schallerscheinungen anbetrifft, so haben wir schon die charakteristischsten in dem vorhergehenden Abschnitte unserer Krankengeschichte erwähnt gefunden. Es sind dies nämlich folgende: Lauter, tiefer und bei mässiger Spannung tympanitischer Schall; bei übermässiger Spannung fehlt letzterer und man hört nur abnorm dumpfen, lauten Schall. Der Perkussionsschall kann zugleich metallisch klingend sein; aber dieser Metallklang wird nur in nächster Nähe der Thoraxwand oder beim Anlegen des Ohres vernommen, bei der sogenannten Perkussions-Auskultation. Der Metallklang besteht darin, dass die hohen Obertöne neben dem tiefen, tympanitischen Grundtone gehört werden. Er kommt nur in abgeschlossenen, abgegrenzten Räumen zu Stande, die mit glatten, elastischen reflexionsfähigen Wandungen ausgekleidet sind. Heubner hat gezeigt, dass das Perkutiren mit einem harten Gegenstande gegen einen andern harten Gegenstand den gewöhnlichen tympanitischen Schall gar nicht, dagegen um so deutlicher das reine tintement métallique hervorbringe. Diese Art zu

perkutiren nennt man die Stäbchenplessimeter-Perkussion oder die Perkussion mit Metall gegen Elfenbein, bei der, wie in manchen Fällen nachgewiesen wurde, das Hervortreten metallischer Obertöne besonders begünstigt wird. Perkutirt man dagegen mit einem weicheren Gegenstande, so werden, wie die Erfahrung gelehrt hat, die hohen Obertöne schwächer und kommen oft zum Verschwinden. Das Hervortreten derselben hängt jedoch gewöhnlich von der Intensität des Anschlags ab, und man hat gefunden, dass bei schwacher Perkussion mit dem Finger der Grundton die Obertöne unhörbar macht, während bei starkem Anschlag dieselben deutlicher hervortreten. Anders ist das Verhältniss jedoch bei der Stäbchenplessimeter-Perkussion. Hier ist es der Erfahrung gemäss zweckmässiger, etwas leise zu perkutiren, um die metallischen Phänomene vor den Grundton hervortreten zu lassen. Leichtenstern hat gezeigt, dass bei Stäbchenplessimeter-Perkussion nur eine kleinere, umschriebene Stelle der Thoraxwand erschüttert werde. Diese Erschütterung pflanze sich in der der Perkussionsrichtung parallelen Luftsäule fort und errege hier Schwingungen, die sekundär auch die übrigen Luftsäulen des Pneumothorax, die die hohen Obertöne bedingen, zu Schwingungen veranlassen, am wenigsten dagegen die grösste Luftsäule, die den Grundton gibt, da diese eine ausgiebigere Erschütterung erfordere. Manche behaupten aber, dass sowohl bei der einfachen Finger- als bei der Plessimeter-Perkussion in vielen Fällen kein Intensitätsunterschied im Hervortreten der Obertöne bestanden habe. Traube sagt, es sei viel besser mit dem Plessimeter selbst zu perkutiren, d. h. den Thorax mit möglichst grosser Fläche anzuschlagen. So zeige sich Metallklang viel exquisiter, wobei die Substanz des Plessimeters ganz gleichgiltig sei. Das Oeffnen und Schliessen des Mundes habe auf die Höhe des Metallklangs keinen Einfluss. Dagegen hat Biermer hervorgehoben, dass der Metallklang des Pneumothorax beim Stehen um mehrere Töne tiefer werde als beim Liegen und Wintrich hat die Vermuthung aufgestellt, dass die Höhe des Metallklangs sich nach dem längsten Durchmesser des Schallraumes richte. Biermer hat diese Erscheinung

folgendermassen erklärt: Die in dem Luftraume gleichzeitig vorhandene Flüssigkeit übe einen Druck auf das Zwerchfell und so komme die Verlängerung des Höhendurchmessers zu Stande. Biermer behauptet ferner, dass der gewöhnlich stärkere inspiratorische Metallklang höher sei als der exspiratorische. Diese Erscheinung, wenn sie wirklich schon zur Beobachtung gekommen ist, ist bis jetzt unklar. Ein Wechsel der Schallhöhe beim Oeffnen und Schliessen des Mundes war bei unserem Patienten gar nicht vorhanden und ebenso war Anfangs eine Differenz in der Schallhöhe beim Sitzen und Liegen nicht nachzuweisen. Bei ihm war nur bei der Auskultations-Perkussion der Metallklang exquisit. Erst später fand sich ein Wechsel in der Schallhöhe beim Sitzen und Liegen. Die Deutlichkeit des Metallklanges hängt wesentlich ab von dem Spannungsgrade der Thoraxwand. Ist dieser bedeutend, so kann man oft nur mittelst der Perkussions-Auskultation zu seinem Ziele gelangen, manchmal aber, zumal bei excessiv gespannten Thoraxwänden, auch auf diese Weise nicht. Bei mässig gespanntem Thorax vernimmt man den Metallklang in geringer Entfernung. Es gibt Fälle, wo das metallische Timbre unentdeckt blieb und sich erst deutlich an der Leiche fand. Traube eröffnete an einer Leiche, wo bei Lebzeiten die Spannung bedeutend, der Metallklang aber noch deutlich zu hören war, das Abdomen und drückte das Zwerchfell allmählich in die Höhe, um so den Druck im Pleurasacke zu steigern. Der Metallklang verschwand. Einmal gelang ihm jedoch dieses Experiment nicht, weil die Fistel wegsam war und Luft durch die Trachea streichen konnte. Traube erklärt diese Erscheinungen folgendermassen: Das Zurückwerfen der Schallwellen ist zur Hervorbringung des metallischen Beiklanges nöthig; dazu bedarf es eines gewissen Spannungsgrades der umschliessenden Wände. Ist dieser übermässig gesteigert, so ist das Phänomen nicht mehr hervorzubringen. Deshalb fehlt es nicht selten intra vitam. Das Gas wird aber nach dem Tode abgekühlt, die Spannung nimmt dann ab und wird nur so gross, dass man den Metallklang deutlich hören kann. Experimente an der Leiche liefern wirklich den Beweiss, dass

Traube's Ansicht richtig ist. Zuweilen ist aber die Spannung auch zu gering und die Perkussions-Auskultation liefert negative Resultate. Etwaige in der Pleurahöhle vorhandene Flüssigkeitsmengen modificiren nur dort die Schallerscheinungen, wo sie den Wandungen unmittelbar anliegen; im Uebrigen sind sie für das Entstehen des Metallklangs gleichgiltig. Bei Durchbruch eines Empyems durch die Bronchien wird natürlich durch jeden Hustenstoss eine gewisse Menge Eiter entleert und so der Dämpfungsbezirk im gleichen Verhältnisse verkleinert. Liegen der Pleurahöhle dicke Schwarten auf, so wird der Schall auch bei reinem Pneumothorax nicht besonders laut und tief werden; kommunicirt aber der Pleurasack mit der äusseren Luft, so lässt sich bei der Perkussion ein bruit de pot fêlé nicht selten nachweisen. Nothnagel hat diese Erscheinung bei frischen Brustwunden beobachtet.

Ist neben der Luft noch, wie gewöhnlich, ein Exsudat vorhanden, so hört man, wenn man den Kranken am Thorax oder an den Schultern fasst und kräftig schüttelt, auch bei nicht direkt angelegtem Ohre oft ein deutliches Plätschern mit metallischem Klang (succussio Hippocratis). Das Geräusch hat grosse Aehnlichkeit mit dem Geräusche, welches man beim Schütteln einer mit Flüssigkeit halb gefüllten Flasche vernimmt. Dieses Phänomen wird unter denselben Bedingungen deutlich wahrgenommen, wie der perkutorische Metallklang. Zuweilen ist es aber gar nicht zu hören, ausser bei unmittelbarer Auskultation; manchmal ist es laut und auf ziemlich grossen Abstand zu vernehmen. Man spricht auch von einer tastbaren Sukkussion, bei der man die an die Brustwand anschlagenden Flüssigkeitswellen fühlen kann. Oft hört der Kranke selbst das Metallplätschern, wenn er sich stark hin und her bewegt. Das Anschlagen der Flüssigkeit gibt sich hauptsächlich bei unregelmässig geformter und strangartig verwachsener Pleurahöhle zu erkennen, bei der die Erschütterung der Flüssigkeit sich leicht auf die Brustwand fortpflanzen kann. Husten des Patienten ist manchmal sogar metallisch. Ueberhaupt können sich die auskultatorischen Erscheinungen

auf die Nachbarorgane fortpflanzen. So können z. B. die Herztöne einen metallischen Beiklang bekommen.

Legt man das Ohr an den Thorax an, so hört man gewöhnlich ganz schwaches Vesikulärathmen oder aufgehobenes Athmen. Die Kranken werden in der Regel schwachstimmig, aphonisch, die Respirationsbewegungen sind gehemmt und höchst mühsam. Daher kommt es auch, dass die Auskultationserscheinungen sehr spärlich ausfallen. Zuweilen vernimmt man amphorisches Athmen, aber selten Rasselgeräusche. Beim Aufrechtsitzen hört man manchmal das sogenannte metallische Tropfenfallen (gutta cadens). Das Fehlen des Stimmfremitus ist unter den anderen diagnostischen Zeichen eines der werthvollsten, wenn auch nicht ganz untrüglichen Symptome für das Vorhandensein des Pneumothorax. Manchmal fehlt der Stimmfremitus nicht ganz, sondern ist nur stark abgeschwächt und zwar um so mehr, je stärker die Spannung des Thorax ist.

Kehren wir zu unserem Kranken zurück, so finden wir auch bei ihm die meisten der eben beschriebenen Symptome. Am 23. September war das Befinden des Patienten das gleiche wie am vorhergehenden Tage. Stechen in der rechten Seite vorn; Urin sehr spärlich; Puls sehr frequent, klein und weich. Rechte Seite bei der Inspiration vollständig immobil, Interkostalräume hervorgewölbt, Spitzenstoss steht fast in der Axillarlinie im fünften Interkostalraum, Herzdämpfung reicht nach rechts nur bis zur Parasternallinie. Der volle Schall der rechten Thoraxhälfte reicht am manubrium sterni nur bis zur Mitte des Brustbeins und verläuft unter der zweiten Rippe in schräger Linie nach links, wo er in der Parasternallinie die sechste Rippe schneidet. Nach unten reicht er vorn bis zum Rippenbogen, hinten bis zur zwölften Rippe; Leber in der Mammillarlinie den Rippenbogen handbreit überragend, und auch der linke Leberlappen tiefer stehend als früher. Thoraxumfänge:

	R	L
Höhe der zweiten Rippe	46,5	47
Höhe des proc. xiphoid.	51	47

Am 24. September war das Befinden des Kranken etwas besser, Stickanfälle etwas seltener und weniger heftig; doch klagt derselbe über sehr erschwerte Expektoration, Sputa schleimig, eitrig, zäh, einen halben Spuckbecher voll; Urinmenge etwas grösser. Seit heute Mittag lässt sich Sukkusionsgeräusch wahrnehmen. Dasselbe ist metallisch und sehr hoch, dagegen ist die Flüssigkeit perkutorisch noch nicht nachzuweisen. Kranker liegt immer noch vorzugsweise auf der linken Seite. Athmung höchst mühsam, bei der In- und Exspiration Hülfsmuskeln mitthätig, in der Rückenlage Gefühl von Erstickung, in der rechten Seitenlage Stechen rechts. Thoraxumfänge:

	R	L
Höhe der zweiten Rippe	47,5	47
„ des proc. xiphoid.	51	47

Spitzenstoss im 6. Interkostalraume, etwas nach aussen von der Axillarlinie. Beim Oeffnen und Schliessen des Mundes kein Höhenwechsel. Beim Auf- und Niedersetzen des Kranken ebenfalls kein sicherer Höhenwechsel. Metallklang nur bei Auskultations-Perkussion wahrnehmbar. Kein Inspirationsgeräusch, sehr schwaches, fortgeleitetes, amphorisches Exspirationsgeräusch.

Am 26. September liess sich Flüssigkeit durch die Perkussion nachweisen. Beim aufrechten Sitzen beginnt die Dämpfung vorn vom oberen Rande der siebenten Rippe, hinten am oberen Rande der elften. Kranker liegt seit heute vorzugsweise auf der rechten Seite, zieht jedoch aufrechtes Sitzen im Bette vor, nimmt die rechte Seitenlage ein, wenn er ermüdet ist. Metallisches Sukkussionsgeräusch, metallisch klingendes Rasselgeräusch, Stimme und Husten metallisch klingend. Thoraxumfänge:

	R	L
Höhe der zweiten Rippe	48	47
„ des proc. xiphoid.	51,5	47

Kranker leidet immer noch an heftigen Stickanfällen.

Am 28. September bekommt er einen äusserst heftigen Stickanfall, der durch Sinapismen auf die unteren Extremitäten, heisse Handbäder, Eisblase auf das stürmisch klopfende

Herz und Morphiuminjektion bekämpft wird. Kranker nimmt fasst ausschliesslich die rechte Seitenlage ein. In der Rücken- und linken Seitenlage Gefühl von Ersticken, beim aufrechten Sitzen rasche Ermüdung. Spitzenstoss im sechsten Interkostalraume in der mittleren Axillarlinie. Thoraxumfänge wie am 26. Obere Grenze der Flüssigkeit beim aufrechten Sitzen am oberen Rande der sechsten Rippe. Beim Aufsetzen des Kranken wird der Schall deutlich tiefer, eine Aenderung beim Oeffnen und Schliessen des Mundes tritt dagegen nicht ein. Im Uebrigen status idem.

Am 30. September war das Sukkussionsgeräusch sehr deutlich; auch das Anschlagen der Flüssigkeit an die Thoraxwand bei Lagewechsel des Kranken wird hier und dort gefühlt. Kein Höhenwechsel des Schalles bei Oeffnen und Schliessen des Mundes, aber deutliches Tieferwerden desselben beim Aufsetzen des Kranken. Herzdämpfung beginnt am oberen Rande der fünften Rippe, reicht nach rechts etwas über die linke Mammillarlinie, nach links bis zum Spitzenstoss, die obere Grenze fällt in schiefer Richtung nach aussen und unten ab.

Am 2. Oktober findet sich dieselbe Dämpfung des Exsudats wie früher, ebenso die übrigen Erscheinungen des Luftgehaltes des Pleurasacks. Die Dyspnöe wieder in Zunahme. Nachtschweisse enorm. Thoraxumfänge:

	R	L
Höhe der zweiten Rippe	47,5	46
„ des proc. xiphoid.	51,5	46,5

Heute Abend wird mittelst der Stäbchenplessimeter-Perkussion sehr deutlich Metallklang erzeugt. Derselbe ist bei der Inspiration höher als bei der Exspiration. Beim Niederlegen des Kranken kein deutlicher Höhenwechsel. Anfangs konstantes Verschwinden des Metallklangs nach mehreren Schlägen. Pektoralfremitus rechts nahezu aufgehoben.

Unter allen bereits angeführten Symptomen liefert die Punktion allein die Sicherheit der Diagnose des Pneumothorax. Wie bereits erwähnt, hat Kretschy die qualitative Analyse der pneumothoracischen Luft vorgenommen. An der Berliner Charité wurden 18 Fälle von Pneumothorax auf die Zusammen-

setzung der in der Pleurahöhle enthaltenen Luft geprüft. Diese bestand, wie frühere Analysen bereits gezeigt hatten, immer aus den gleichen Gesammtgasen, nämlich Stickstoff, Sauerstoff, Kohlensäure, zuweilen geringen Mengen von Schwefelwasserstoff, und dieses Resultat der Punktion wurde immer mit dem Resultate der Obduktion verglichen. Der Assistenzarzt der Berliner Charité, Litten, hatte Gelegenheit, zweierlei Arten von Fällen zu beobachten und zu unterscheiden. Bei der ersten Art, nämlich bei offener Kommunikation zwischen Pleurasack und Lunge ergab sich, dass der Sauerstoffgehalt nahezu dem der Atmosphäre gleichkam und zwar mit einem Procentgehalte von 18—20%, der Kohlensäuregehalt dagegen betrug nicht mehr als 5%. Bei der zweiten Art von Fällen, nämlich bei vollständigem Verschluss der Fistel stellte sich der Kohlensäuregehalt auf 15—20%, der Sauerstoffgehalt dagegen auf höchstens 10%. In der Mitte dieser beiden Arten von Fällen stehen solche Fälle, bei denen ein mangelhafter Verschluss stattgefunden zu haben schien und der Sauerstoffgehalt etwas kleiner war als bei der ersten Art, der Kohlensäuregehalt dagegen nicht über 10% hinaus ging. Ewald erklärt dieses Verhalten folgendermassen: Bei weniger als 5% Kohlensäure habe man auf eine offene Kommunikation, bei 5—10% auf mangelhaften Verschluss, bei mehr als 10% Kohlensäuregehalt auf Abkapselung zu schliessen. Er gibt eine einfache und leichte Methode der Bestimmung der Kohlensäure an. Sie beruht auf der Absorption dieses Gases durch Kali causticum in einer durch Salzwasser abgeschlossenen Burette. Die Differenz der gefundenen Gasvolumina ergibt die Menge der vorhanden gewesenen Kohlensäure, wonach der Prozentgehalt leicht berechnet werden kann. Eine genaue, eudiometrische Kontrolle ergab, dass man bis 0,5 bis 1,0 Prozent exakt bestimmen kann. Zur Gewinnung der Luft aus dem Pneumothorax wendet man am besten den Dieulafoy'schen Apparat an. Ewald erzählt folgenden Fall als Beleg dafür, dass die Punktion einen entschiedenen diagnostischen Werth hat: H. G., Portier, 44 Jahre alt, aufgenommen den 6. Mai, gestorben den 9. Mai 1876, rechte Thoraxhälfte gegen die linke stark hervorgewölbt, Schall rechts vorn

abnorm laut und hoch, von der vierten Rippe abwärts tympanitisch, schwaches amphorisches Athmen, keine Rasselgeräusche, keine succussio Hippocratis, dagegen exquisiter Metallklang bei auskultatorischer Perkussion, weiter unten nicht viel lauter und höher als links. Ueber der fossa supraspinata fehlt das Athmungsgeräusch, weiter abwärts aber die exquisitesten metallischen Phänomene bei der Auskultation und Perkussion, Fremitus aufgehoben, Herz ausserordentlich stark nach links verschoben, Dämpfung nach links bis an die vordere Axillarlinie reichend. Eine Probepunktion ergibt einen Kohlensäuregehalt von 3,3%; in Folge dessen wird trotz der scheinbar dagegen sprechenden Symptome eine offene Kommunikation zwischen Lunge und Pleurahöhle angenommen und von der anfänglich beabsichtigten, grösseren Gasentleerung Abstand genommen. Die Obduktion zeigt in der Mitte des rechten Oberlappens ein scharf ausgeschnittenes, linsengrosses Loch, das mit einer wallnussgrossen, mit breiigkäsiger Masse gefüllten Höhle in Verbindung steht, die ihrerseits wieder mit einem starkdilatirten Bronchus direkt kommunicirt. Ewald beobachtete 23 Fälle, und jeder zeigte die beschriebenen Symptome. Bei sieben Fällen war eine offene Kommunikation vorhanden; ausserdem hebt er hervor, dass die physikalischen Zeichen bei abgesacktem Pneumothorax nichts weniger als eine zuverlässige Diagnose gäben, sondern, wie schon bemerkt, die Punktion. Auch bei unserem Kranken wurde die Bestimmung des Prozentgehalts der Pleuraluft vorgenommen, und wir werden im Folgenden der Krankengeschichte die Resultate erfahren.

Nach wiederholten Stickanfällen wurde am 3. Oktober mittelst der Saugspritze nach Dieulafoy im 7. Interkostalraum in der mittleren Axillarlinie die Punktion vorgenommen. Es wurden zwei Spritzen (200 Kubikcentimeter) Luft entleert. Beim Eintritte der Luft in die kältere Spritze läuft letztere an. Die Luft enthält mehr als 4% Kohlensäure. Die nach der Punktion vorgenommene Messung des Thorax ergibt die gleichen Umfänge wie vorher. Kranker hat keinen Schmerz an der Einstichstelle, jedoch auch wenig Erleichterung.

Am 4. Oktober wünscht der Kranke dringend die Entleerung der Flüssigkeit. Es wird nach vorausgegangener Probepunktion mittelst der Pravaz'schen Spritze, die einige Tropfen Eiter zu Tage fördert, im neunten Interkostalraum etwas rückwärts von der hinteren Axillarlinie eingegangen und mittelst der Saugpumpe von Dieulafoy 600 Ccm. einer dünnflüssigen Eitermasse von 1,020 spezifischem Gewicht entleert. Danach dringt Luft in die Spritze, worauf mit der Entleerung eingehalten wird. Kranker fühlt sich nach der Punktion ungemein erleichtert, hat keinerlei Schmerzen an der Einstichstelle. Unmittelbar nach der Punktion wird unterhalb des unteren angulus scapulae auch bei gewöhnlicher Perkussion Metallklang auf kleinere Entfernung wahrnehmbar. Sukkussionsgeräusch auch nach der Punktion noch sehr deutlich; $^3/_4$ Stunde nach der Punktion werden folgende Thoraxumfänge konstatirt:

	R	L
Höhe der zweiten Rippe	45	45,5
„ des proc. xiphoid.	49,5	46

Abends 9 Uhr:

Höhe der zweiten Rippe	46	46
„ des proc. xiphoid.	49,5	46

Spitzenstoss befindet sich im sechsten Interkostalraume in der vorderen Axillarlinie. Der volle Schall geht weniger weit nach links und zwar um circa Daumenbreite weniger. Druck auf die Einstichsöffnung ist etwas schmerzhaft. Subkutanes Emphysem in der Umgebung der Wunde. Während der Punktion wird der Puls etwas voller, weicher, jedoch hie und da aussetzend und zwar gewöhnlich während einer Inspiration. Die Frequenz des Pulses bewegt sich zwischen 104 und 102.

Am 5. Oktober wurde abermals eine Punktion vorgenommen, weil die Athemnoth sich in hohem Grade gesteigert hatte. Der Einstich wurde direkt in der vorhergehenden Einstichstelle gemacht, um womöglich eine Fistel zu Stande zu bringen. Mit dem Dieulafoy'schen Apparate entleerte man hierauf 500 Ccm. eitrigen Exsudats. Das spezifische Gewicht dieser Flüssigkeit betrug 1,027. Mikroskopisch finden sich in

demselben vorwiegend Eiterkörperchen. Die Umfänge vor und nach der Punktion:

	R	L	
Höhe der zweiten Rippe	47	45	vor der
Höhe des proc. xiphoid.	51,5	47,5	Punktion.
Höhe der zweiten Rippe	46,5	45	nach der
Höhe des proc. xiphoid.	50,5	46	Punktion.

Nach der Entleerung des Eiters werden noch einige Spritzen Luft entfernt und der Kohlensäuregehalt derselben auf acht Volumprozent bestimmt. Bei der ersten Bestimmung am 3. Oktober wurde die Spritze erst einige Minuten liegen gelassen, ausserdem eine ältere Kalilösung benutzt, woraus sich die Differenz bei den Bestimmungen wohl hinreichend erklärt.

Am 8. Oktober wird, weil die Besserung nach der Punktion nur wenige Stunden angedauert hatte und neue und häufige Stickanfälle auftreten, eine neue Punktion vorgenommen und 400 Ccm einer Anfangs eitrigen, später durch beigemischtes Blut dunkelroth gefärbten Flüssigkeit entleert von dem specifischen Gewichte 1,020.

Am 11. Oktober wurde abermals eine Punktion an der alten Einstichsstelle vorgenommen. Gleich Anfangs hämorrhagisches Exsudat. Nach Entleerung von 200 Ccm Gefühl starken Widerstandes. Der mit Kraft angezogene Stempel fährt, losgelassen, wieder zurück. Beim Bewegen der Nadel ebenfalls Gefühl eines Widerstandes. Besonders beim Senken der Nadel nach abwärts empfindet der Kranke ein Stechen. Beim Senken des Nadelgriffes und Hinüberlegen des Kranken nach der linken Seite, um Luft anzusaugen, ebenfalls Gefühl von Widerstand, weswegen die Operation aufgegeben wird. Thoraxumfänge:

	R	L	
Höhe der zweiten Rippe	46	45,5	vor der
Höhe des proc. xiphoid.	50,5	45,5	Punktion.
Höhe der zweiten Rippe	45,5	43,5	nach der
Höhe des proc. xiphoid.	50	45	Punktion.

Am 12. Oktober klagt der Kranke über Schmerzen an der Punktionsstelle, sowie über Stechen in der linken Seite; links hinten und links unten pleuritisches Reiben, so dass er weder eine Seiten- noch die Rückenlage einnehmen kann und desshalb ausserhalb des Bettes auf einem Lehnsessel sich aufhält.

Am 15. Oktober im Befinden des Kranken keine wesentliche Veränderung. Derselbe sitzt Tag und Nacht im Lehnsessel und schläft auch in dieser Stellung. Oedem der unteren Extremitäten ist sehr beträchtlich; eigentliche Stickanfälle hat der Kranke nicht mehr.

Am 17. Oktober keine eigentlichen Stickanfälle; während die rechte Thoraxhälfte besonders vorn oben noch sehr ausgedehnt erscheint, die Interkostalräume sich verstrichen zeigen, ist wohl vorzugsweise durch die progrediente Abmagerung nicht allein links oben, sondern auch hinten rechts oben ein Engerwerden der Thoraxhälften durch die Inspiration zu verspüren. Uebereinstimmend damit erhält man mit dem Bandmasse folgende Thoraxumfänge:

	R	L
Höhe der zweiten Rippe	45,5	41
„ des proc. xiphoid.	50	45

Das Exsudat steht auf der rechten Seite beim aufrechten Sitzen vorn an dem oberen Rande der sechsten, hinten drei Finger breit vom unteren Ende der scapula. Oberhalb des Exsudats vorn sehr dumpfer Schall und nur auf dem Sternum bei gewöhnlicher Perkussion Metallklang. Spitzenstoss im sechsten Interkostalraume in der mittleren Axillarlinie. Der übrige Befund wie früher. Insbesondere lässt sich auch durch die Plessimeter-Stäbchenperkussion sehr schöner Metallklang erzeugen, der bei der Inspiration höher, beim Aufsetzen tiefer wird, beim Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe nicht ändert.

Am 20. Oktober wird wegen Zunahme der Dyspnöe die Punktion wiederholt und zwar an der früheren Einstichstelle und es werden 500 Ccm. Flüssigkeit vom spezifischen Gewichte 1,021 entleert, nachdem vorher mittelst der Pravaz'schen Spritze

konstatirt wurde, dass das Exsudat eitrig und leicht hämorrhagisch sei. Thoraxumfänge:

	R	L	
Höhe der zweiten Rippe	45,5	41	vor der
Höhe des proc. xiphoid.	50	45	Punktion.
Höhe der zweiten Rippe	45	41	nach der
Höhe des proc. xiphoid.	49	45	Punktion.

Hinten rechts oben hört man schwaches Vesikulärathmen bis fast zur Hälfte der Scapula, ebenso vorn in der rechten fossa supra- et infraclavicularis. Es fällt auf, dass auch nach der Punktion die Gegend zwischen Clavicula und vierter Rippe beträchtlich hervorgewölbt erscheint, während die rechte fossa supraspinata fast ebenso tief eingesunken ist wie die linke.

Am 21. Oktober ist der Befund der gleiche.

Am 23. Oktober gegen Abend erneute Stickanfälle; Morgens $5^1/_2$ Uhr exitus letalis nach einer nur wenige Minuten dauernden Agonie. Die beiden letzten Tage brachte der Kranke im Bette zu, die Nachtschweisse waren gering. Die physikalischen Symptome haben sich in den letzten acht Tagen nicht verändert. Der Metallklang war unmittelbar nach der Punktion rechts hinten unten auch bei der gewöhnlichen Perkussion ad distantiam hörbar, sonst nur unter dem unteren Drittel des Brustbeins und links davon. Er wurde beim Aufsetzen des Kranken tiefer, änderte seine Höhe beim Oeffnen und Schliessen des Mundes nicht; bei der Perkussions-Auskultationsmethode bei jedesmaliger Untersuchung Metallklang ohne Wintrich'schen Schallwechsel. Athmungsgeräusch, Rasselgeräusche, Stimme und Husten ebenfalls metallisch; am schönsten hinten rechts unten bis zum unteren Winkel des Schulterblattes, vorn rechts zwischen dritter und sechster Rippe.

Der Sektionsbefund ist folgender: Stark abgemagerte Leiche; Oedem der unteren Extremitäten; markstückgrosse, ihrer Epidermis beraubte Stellen an dem Fussrücken. Im Peritonealraume wenig, gelblichröthliche, klare Flüssigkeit; Zwerchfell rechts nach unten leicht konvex, vorzüglich am karnösen

Theile, während der tendinöse horizontal steht. Der untere Rand der Leber, die in der Diagonale von links nach rechts verläuft, 13 cm unterhalb des Rippenbogens; der unterste Theil ist vom Dünndarm überlagert und zwar 5 cm. breit. Unterer Rand des linken Leberlappens in der Parasternallinie 6 cm vom Rippenbogen entfernt. Bei Eröffnung des Pleurasacks entweicht unter stark zischendem Geräusch Luft. In der rechten Pleurahöhle etwa $2^1/_2$ Liter schmutzige, grauröthliche, mit Faserstoff- und Blutgerinnseln vermischte Flüssigkeit; die pleura pulmonalis und parietalis ist mit einer dicken Schwarte bedeckt. Im Herzbeutel etwa 0,3 klare, gelbe Flüssigkeit; rechtes ostium atrioventriculare für 3 Finger, ebenso das linke durchgängig; im rechten Vorhofe cruor, im rechten Herzen Faserstoff- und Blutgerinnsel; Herzmuskel schlaff, Klappenapparate intakt. Linke Lungenspitze adhärent in geringer Ausdehnung; linke Lunge ziemlich stark ausgedehnt; es lassen sich mehrere Knoten durch die ganze Lunge vertheilt durchfühlen. In der Spitze der linken Lunge eine kirschkerngrosse Kaverne; ausserdem im Oberlappen in Gruppen zusammenstehende, weisslichgraue Knoten. Aus den Bronchien entleert sich Schleim und Eiter. Unterer Lappen lufthaltig, blutreich. Rechte Lunge zeigt an der der Furche zwischen Unter- und Mittellappen entsprechenden Stelle in der Axillarlinie $11^1/_2$ cm unterhalb der Lungenspitze und $7^1/_2$ cm vom unteren Rande der Lunge entfernt eine etwa Markstück-grosse nekrotische Parthie in der Pleura und am Rande dieser Stelle eine etwa Gerstenkorn-grosse Perforation, aus der sich bei Druck grünlicher, mit Luft vermischter Eiter entleert. Durchmesser der rechten Lunge:

von oben	nach unten	19	cm
„ rechts	„ links	9	„
„ vorn	„ hinten	c. 5	„

Sie liegt der Wirbelsäule und der hinteren Toraxwand an. Dieselbe ist luftleer, das Parenchym schiefrig gefärbt, enthält zahlreiche Gruppen von kleinen, weisslich grauen Knötchen. Der Perforationsöffnung entspricht eine pyramidenförmig mit der Basis der Pleuraoberfläche anliegende Kaverne, deren

Wandung reichlich mit Eiter bedeckt ist. In der Spitze eine hühnereigrosse Kaverne; in der Nähe mehrere kleinere Eiterherde. Die Kapsel der rechten Niere trennt sich ziemlich schwer ab und mit Substanzverlust, Parenchym hyperämisch; trübe Schwellung der Epithelien; Harnsäureinfarkte in einzelnen Pyramiden; linke Niere wie die rechte. Mesenterialdrüsen vergrössert, auf dem Durchschnitte blassröthlich; Darmgeschwüre sind stellenweise vorhanden; Milz 13 : 9 : 3½. Am unteren Rande zeigt die Kapsel weissliche Verdickungen. Pulpa ziemlich fest, blauroth. Leber normal.

Es hat sich also hier die Diagnose in ihrem vollem Umfange bestätigt, und die Thatsache, dass der Kohlensäuregehalt der pneumothoracischen Luft bei offener Kommunikation zwischen Pleurahöhle und Lunge bedeutend geringer als bei Verschluss der ursprünglichen Perforationsöffnung sei, hat sich sowohl bei den Versuchen an der Berliner Charité als auch am hiesigen Juliushospital vollkommen bestätigt und kann als sicher ausgemacht gelten. Darüber aber, dass die an der Berliner Charité angestellten Versuche einen kleineren Kohlensäuregehalt und dies bei geschlossener Fistel als die im hiesigen Spitale angestellten ergaben, erlaube ich mir kein Urtheil; ebensowenig darüber, welche der beiden Bestimmungen die richtige sei. Es genügt zu wissen und ist ein bedeutender Fortschritt der medicinischen Wissenschaft, dass ein Unterschied bestehe zwischen dem Kohlensäuregehalt bei geschlossener oder offener, resp. mangelhaft verschlossener Fistel. Den letzten Grund habe ich jedoch nirgends erörtert gefunden; darum erlaube ich mir an dieser Stelle einen bescheidenen Versuch zu nehmen, einige erklärende Worte über denselben auszusprechen. Bekanntlich muss bei Pneumothorax immer, wenigstens im Beginne desselben eine offene Fistel vorhanden sein, durch welche die Luft in den Pleuraraum entweicht, und hier kann sie entweder verweilen oder wieder austreten, je nachdem die Fistel sich schliesst oder offen bleibt. Schliesst sich die Fistel und bleibt also die Luft zurück, die unmittelbar nach ihrem Eintritt aus gewöhnlicher athmosphärischer Luft besteht, so hat sie Zeit, einen Gasaustausch mit den ohnedies

wahrscheinlich in Stauung befindlichen Kapillaren der Pleurawände einzugehen, ähnlich dem Vorgange in den Lungenalveolen, d. h. Sauerstoff an sie abzugeben und Kohlensäure zu empfangen. Kann nun diese gebildete Kohlensäure nicht wieder entweichen und durch neu eintretenden Sauerstoff sich erneuen, so häuft sich allmählich durch den fortgesetzten, angenommenen Gasaustausch die Kohlensäure, und die Luft des Pneumothorax besteht in einem gewissen Zeitpunkt fast nur aus Kohlensäure. Anders ist dies, wenn ein Entweichen der Kohlensäure stattfindet und immer wieder Sauerstoff an ihre Stelle tritt. In diesem Falle kann die Kohlensäure sich nie in solcher Menge anhäufen; denn die Diffusion der Gase wird kaum so schnell vor sich gehen, zumal bei den an diesen Process ungewöhnten Pleurablättern, und so entweicht die fast unveränderte, um weniges kohlensäurereichere Luft, weil sie keine Zeit hatte, sich zu verändern. Es ist bereits oben die Ansicht Vieullés erwähnt worden, dass bei lang gewundener Fistelöffnung die durchgehende Luft zum grösseren Theile in Kohlensäure umgewandelt werde und in diesem Zustande in die Pleurahöhle gelange. Diese Ansicht aber muss ich entschieden zurückweisen, da die bei Phthisis gewöhnlich vorhandene Verödung von Lungenkapillaren, wenn auch der Durchgang der Luft durch die Fistel länger brauchen mag, gegen einen erfolgenden Gasaustausch spricht. Die Möglichkeit, dass auch pleuritisches Exsudat durch Einwirken von Sauerstoff in Kohlensäure umgewandelt werden könne, ist ebenfalls nicht auszuschliessen.

Differentialdiagnose: Im Vorhergehenden haben wir bereits erwähnt, dass die Diagnose dieser Krankheit manchen Irrthümern unterworfen sei. Trotz der vielen Hülfsmittel, die uns dabei zu Gebote stehen, ist doch die Punktion allein das sicherste diagnostische Merkmal. Pneumothorax kann verwechselt werden mit grossen Kavernen bei käsiger Pneumonie, Lungenbrand, Bronchiektasien, Lungenabscessen. Doch kann man differential-diagnostisch anführen, dass hier Eingesunkensein des Thorax, unveränderter oder sogar verstärkter Stimmfremitus, dort Abschwächung des Stimmfremitus, Hervorwölbung

des Thorax, Sukkussionsgeräusch nachzuweisen sind. Bei einer Kaverne kann das nebenliegende Lungengewebe sehr ausgedehnt emphysematös sein und einen lauten, tiefen Schall ergeben, der weit nach abwärts sich erstrecken kann. Es kann Retraktion der Lunge und Dislokation des Herzens nach jener Seite erfolgen. Kommt zu diesen Erscheinungen auch noch Metallklang hinzu, so steht der Diagnose, Pneumothorax nichts im Wege, zumal wenn der Stimmfremitus wegen vorhandener Schwäche nicht geprüft werden kann. Selbst die succussio Hippocratis kann uns, jedoch selten, in dieser Beziehung irre führen. Manchmal bieten viel Schleim und Eiter absondernde Kavernen solche Phänomene dar. Fräntzel erzählt einen Fall, wo er bei einem 23jährigen Mädchen, das in der Charité starb, bei der Sektion eine kolossale Kaverne in den oberen Theilen der rechten Lunge als Entstehungsort für das Sukkussionsgeräusch entdeckte. Einen werthvollen Beitrag zur Differentialdiagnose, einen in der Literatur ziemlich isolirt dastehenden Fall liefert Pfuhl im Folgenden: Ein 23jähriges Dienstmädchen, das früher an Bleichsucht gelitten, erkrankte im November 1876 mit Schmerz in der Magengegend, Appetitlosigkeit und überhandnehmender Mattigkeit. Am 16. Dec. trat plötzlich äusserst heftiger, stechender Schmerz im unteren und hinteren Theile der Thoraxhälfte ein, der sich beim Athemholen steigerte und hochgradige Athemnoth hervorrief. Am 20. December Aufnahme in der Leyden'schen Abtheilung. Die sehr heftigen Schmerzen zwingen zu anhaltender Seitenlage, Temperatur in der Achselhöhle 38,5, Puls 120, Respiration 32, fast rein kostal, unter Mitwirkung der respiratorischen Hülfsmuskeln, rechte Thoraxhälfte von der vierten und besonders sechsten Rippe abwärts stark hervorgewölbt, wird fast gar nicht gehoben. Die Untersuchung des Thorax ergibt: Vorn rechts in der fossa supraclavicularis lauter, tiefer, tympanitischer Schall, unter dem Schlüsselbein abnorm tiefer, deutlich tympanitischer Schall bis zur sechsten Rippe, wo intensive Dämpfung beginnt. Nach links reicht der laute, tiefe, tympanitische Schall in der Höhe des zweiten Interkostalraums etwa zwei Centimeter über den linken Sternalrand hinaus.

Erst hier beginnt die Herzdämpfung etwa bis zur fünften Rippe hinabreichend. Spitzenstoss im vierten linken Interkostalraum in der vorderen Axillarlinie deutlich fühlbar, links überall lauter, tiefer, nicht tympanitischer Schall. Athmungsgeräusch auffallender Weise rechts unterhalb der Klavikula bis zur vierten Rippe vorhanden, rein vesikulär, auf der Höhe der Inspiration von spärlichem, klanglosem Rasseln begleitet, das von der fünften ab verschwindet. Links Vesikulärathmen mit etwas Pfeifen und Schnurren, hinten rechts lauter, tiefer Schall, der von der spina scapulae abwärts einen deutlichen, tympanitischen Beiklang erhält. Im unteren Drittel der scapula beginnt die Dämpfung und hier ist auch der Stimmfremitus aufgehoben. Links Alles normal. Abdomen im ersten Hypochondrium leicht kuglig hervorgetrieben, Bauchdecken wenig gespannt, Schall laut, tief, tympanitisch, nur in dem bei Palpation empfindlichen rechten Hypochondrium bis zur Nabellinie gedämpft. Die obere Lebergrenze geht in die Dämpfung des Thorax über. Die Diagnose wird auf rechtsseitiges, pleuritisches Exsudat und, nachdem am folgenden Tage exquisit metallische Phänomene, amphorisches Athmen und Sukkussionsgeräusch hinzugetreten sind, auf pneumothorax dexter gestellt und am 23. December die Punktion im fünften Interkostalraum mittelst des Potain'schen Apparates unter Anwendung eines Manometers ausgeführt. Nach Entleerung von 1000 Ccm. des Anfangs dünnflüssigen, nachher mehr rahmigen, penetrant faulig stinkenden Exsudates ist das Herz in die normale Lage zurückgekehrt. Die weitere Entleerung musste jedoch wegen Dyspnöe und heftiger Stiche unterbrochen werden. 10 Minuten später erfolgte der Tod. Die Obduktion ergab in der Bauchhöhle einen mehr als kindskopfgrossen Eitersack, dessen mit Fibrinfetzen bedeckte Wand nach oben durch das Diaphragma, nach links durch das ligamentum suspensorium, nach unten durch die Oberfläche des rechten Leberlappens, nach aussen und vorn durch Verwachsungen mit der Bauchwand und dem Duodenum gebildet wird. In letzterem findet sich 3 cm. hinter dem Pylorus eine längs ovale, Zehnpfennigstück grosse Oeffnung. Die rechte Lunge ist mit ihrer Basis beim

Diaphragma vollkommen adhärent; beim Aufblasen tritt Luft aus einer stecknadelkopfgrossen Oeffnung etwa in der Mitte der verwachsenen Parthien aus, wodurch eine Kommunikation zwischen den Luftwegen und der abgesackten Eiterhöhle dokumentirt wird. Luft und Exsudat lagen also nicht oberhalb, sondern unterhalb des weit in den Thorax hinaufgedrängten Zwerchfells. Lunge selbst ausser einer kleinen nekrotischen Parthie in der Umgebung der Oeffnung und leichter Kompression normal. Im Magen eine alte Narbe und mehrere in Vertheilung begriffene Geschwüre. Die übrigen Organe gesund.

In differentialdiagnostischer Beziehung lässt sich ausserdem noch Folgendes anführen: Schrumpft z. B. die Lunge in umfangreicher Weise zusammen, so kann der Magen nach aufwärts steigen und man bemerkt dann Sukkussionsgeräusch und fast gar kein Athmen. Die Rasselgeräusche der Lunge können im Magen wiederhallen. Piorry sagt, man solle den Magen füllen und die Veränderungen wahrnehmen. Nur auf diese Weise könne man ermitteln, ob es sich um Pneumothorax handle oder nicht. Man hat Pneumothorax auch schon mit Emphysem verwechselt. Die Unterscheidung ist jedoch ziemlich leicht. Beim Emphysem sind beide Hälften gleichmässig ausgedehnt; die Ausdehnung entwickelt sich langsam; die Dislokation der Organe ist nie so bedeutend. Athmungsgeräusche sind hörbar und der Stimmfremitus nachzuweisen. Der Metallklang fehlt ebenfalls. Nur ist zuweilen tympanitischer, tiefer Schall nachzuweisen. Bei Pneumothorax sind die Verhältnisse, wie bekannt, anders. Wintrich erzählt einen Fall, in dem bei einem perforirenden Magengeschwür, das durch die Durchbruchstelle mit einem Eitersacke kommunicirte, fälschlich die Diagnose auf Pneumothorax von ihm gestellt wurde. Der Eitersack lag zwischen Diaphragma, Leber und Milz. An der Leiche ist der Pneumothorax natürlich leicht nachzuweisen und hat man dazu verschiedene Methoden angewendet. Eine besteht darin, dass man die Leiche vor der Eröffnung des Thorax stark schüttelt. Ist Luft im Pleuraraume vorhanden, dann ist die vorhandene Flüssigkeit mit Schaumschichten bedeckt. Eine

andere Methode ist die, bei der man die Weichtheile so abpräparirt, dass sie eine Tasche bilden. Dann sticht man den Thorax an unter Wasser, mit dem die Tasche gefüllt wird, und es steigen in dem Wasser deutliche Luftblasen auf. Ein weiteres Verfahren ist das Eingiessen von Wasser in die eröffnete Bauchhöhle und Anstechen des Zwerchfells. Auch in diesem Falle werden bei vorhandener Luft Blasen im Wasser aufsteigen.

Ausgang: Oft tritt wenige Augenblicke nach dem Eindringen der Luft der Tod ein. Bei kräftigen Individuen, deren Lunge noch nicht viel durch destruirende Processe gelitten hat, ist die Gefahr verhältnissmässig grösser als bei bereits geschwächten. Manche Kranke ertragen einen Pneumothorax Monate, ja selbst Jahre hindurch. Der Tod tritt aber gewöhnlich innerhalb der ersten zwanzig Tage ein, wenn vorher bedeutende Phthisis vorhanden war. Exsudatmassen können Monate lang ertragen werden. Empyemoperationen führen oft zur Heilung, wenn keine schwereren Komplikationen vorhanden sind. Im Ganzen ist das Grundleiden, hauptsächlich Phthisis die Ursache des exitus letalis.

Therapie: Sie kann nur eine völlig symptomatische sein, da wir weder der indicatio causalis noch der indicatio morbi zu genügen vermögen. Sie wird sich deswegen darauf beschränken, heftige Schmerzen durch Morphininjektionen zu stillen und der durch pleuritische Exsudate und bedeutenden Luftansammlungen bedingten Dyspnöe durch die Punktion abzuhelfen. Gegen eintretenden Kollaps sind Excitantien anzuwenden.